


PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶: <p style="text-align: center; font-weight: bold;">H05K 13/04</p>	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/53741 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. Oktober 1999 (21.10.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00893 (22) Internationales Anmeldedatum: 25. März 1999 (25.03.99) (30) Prioritätsdaten: 198 16 134.4 9. April 1998 (09.04.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DREXEL, Peter [DE/DE]; Heinrich-Häberle-Strasse 16 a, D-82194 Gröbenzell (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, SG, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	

(54) Title: DEVICE FOR MOUNTING COMPONENTS ON COMPONENT SUPPORTS

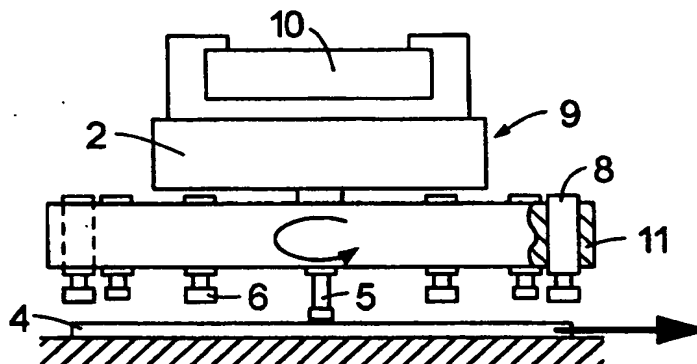
(54) Bezeichnung: BESTÜCKVORRICHTUNG ZUM BESTÜCKEN VON BAUELEMENTETRÄGERN

(57) Abstract

According to the invention, a head for mounting several components comprises a plurality of gripping elements (5) designed to receive components (6). Each gripping element (5) has its own sliding drive system (8) assigned to it by means of which each gripping element (5) can be lowered towards the component support (4). In this way the performance of the component-mounting device can be increased considerably.

(57) Zusammenfassung

Ein Mehrfachbestückkopf weist eine Vielzahl von Greifern (5) zur Aufnahme von Bauelementen (6) auf. Jedem der Greifer (5) ist ein eigener Verschiebeantrieb (8) zugeordnet, durch den der jeweilige Greifer (5) zum Bauelementeträger (4) hin abgesenkt werden kann. Dadurch ist es möglich, die Bestückleistung der Bestückvorrichtung erheblich zu steigern.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Bestückvorrichtung zum Bestücken von Bauelementeträgern

5 Die Erfindung bezieht sich auf eine Bestückvorrichtung zum
Bestücken von Bauelementeträgern mit elektrischen Bauelemen-
ten mittels eines Bestückkopfes, der aus einem relativ zum
Bauelementeträger und zumindest einem an diesem beweglich ge-
lagerten Halter für eine Vielzahl von Greifern für die Bau-
10 elemente besteht.

Eine derartige Bestückvorrichtung ist z.B. durch die EP-C
0 315 799 bekannt geworden. Der Bestückkopf ist hier als Re-
volverkopf ausgebildet, bei dem ein in zwei Koordinaten-
15 richtungen verfahrbarer Träger mehrere Bearbeitungsstationen
für die Bauelemente aufweist. Am Träger ist ein Halter für
eine Vielzahl von sternförmig angeordneten Saugpipetten dreh-
bar gelagert. Die Saugpipetten werden zunächst mit Bauelemen-
ten versehen. Bei der schrittweisen Antriebsdrehung des Hal-
20 ters werden die Bauelemente an verschiedenen Bearbeitungs-
stationen vorbeigeführt. Eine der Bearbeitungsstationen ist
z.B. eine Optikstation zur Lageerkennung der Bauelemente an
den Pipetten. In einer nachfolgenden Station werden die Bau-
elemente in ihre genaue Einbaulage verdreht. Zum Aufsetzen
25 auf die Leiterplatte werden die Saugpipetten sukzessive in
eine zur Leiterplatte senkrechte Stellung verdreht. Der Trä-
ger ist neben den Bearbeitungsstationen mit einem Verschiebe-
antrieb versehen, der jeweils auf die aufzusetzende Saug-
pipette einwirkt und diese zur Leiterplatte hin absenkt.

30

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Bestückleistung
der Bestückvorrichtung zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird durch die Erfindung gemäß Anspruch 1 ge-
35 löst. Bei der bekannten Bestückvorrichtung konnte mittels des
Verschiebeantriebs jeweils nur ein einziger Greifer betätigt
werden. Durch die Zuordnung des Verschiebeantriebes zum

nichtdrehbaren Träger waren die gestalterischen Möglichkeiten, insbesondere im Hinblick auf die Erhöhung der Greiferzahl begrenzt.

- 5 Durch die erfindungsgemäße Zuordnung des Verschiebeantriebs zu jedem der Greifer ist es möglich, die Greifer in unterschiedlicher Konfiguration anzuordnen und an die verschiedenen Funktionen der Bestückvorrichtung anzupassen. Dadurch kann die Bestückleistung entsprechend erhöht werden.

10

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

15

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 2 kann auf eine am Träger befestigte Verdrehstation verzichtet werden. Es ist möglich, den Verschiebeantrieb und den Verdrehantrieb nach Anspruch 3 in einer kombinierten Anspruchseinheit zusammenzufassen. Derartige Antriebseinheiten sind z.B. als kombinierte Dreh-Hub-Antriebe bekannt, bei denen die Drehbewegung mittels

20

zirkulär verteilter Magnete erzeugt wird und die Hubbewegung durch mehrere axial hintereinanderliegende Magnetringe in der Art eines Linearmotors durchgeführt werden kann. Eine derartige Antriebseinheit kann kompakt und leicht ausgebildet werden, was den Einbau in den Bestückkopf erleichtert.

25

- Der Bestückkopf nach dem Stand der Technik weist nur eine Reihe von Saugpipetten auf. Eine mehrreihige Lösung ist hier nicht möglich, da der stationäre Verschiebeantrieb aus konstruktiven Gründen nur eine Greiferreihe bedienen kann. Durch
- 30 den autonomen Greiferantrieb können die Greifer in mehreren Reihen angeordnet werden, wodurch die Bestückleistung entsprechend erhöht wird.

35

Durch die Weiterbildungen nach den Ansprüchen 5 und 6 können mehrere Greiferreihen von den Bearbeitungsstationen bedient werden. Derartige Bearbeitungsstationen sind z.B. am Umfang

des Halters angebracht und können daher ohne Probleme am nicht drehbaren Träger des Bestückkopfes befestigt werden.

Werden die Greiferreihen in engem Abstand zueinander angeordnet, so können beide Reihen nach Anspruch 7 z.B. von einer Kamera erfaßt werden.

Durch die revolverartige Ausbildung des Halters nach Anspruch 8 ist es möglich, die Greifer genau zu führen und in verschiedenen Winkelstellungen zu fixieren.

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 9 kann der Bestückkopf in verschiedene Bereiche der Bestückvorrichtung verfahren werden, um z.B. Bauelemente aufzunehmen und zum Bauelementeträger zu transportieren. Andere Funktionen bestehen z.B. darin, daß der Bestückkopf zu einem Wechselmagazin für Saugpipetten verfahren wird, um geeignete Saugpipetten aufzunehmen. Ein besonderer Vorteil besteht darin, daß der Bestückkopf im Zuführbereich zunächst sämtliche Greifer mit Bauelementen versieht, sodann über den Bauelementeträger verfährt und die Bauelemente sukzessive absetzt.

Die Weiterbildungen nach den Ansprüchen 10 und 11 ermöglichen ohneweiteres eine mehrreihige Anordnung der Greifer und eine entsprechende Leistungssteigerung.

Bei den Weiterbildungen nach den Ansprüchen 12 und 13 dreht sich der Halter flach über dem Bauelementeträger und überdeckt so einen größeren Teil des Bestückbereiches. Dadurch ist es möglich, einen Teil der Transportbewegungen mittels der Drehbewegung des Halters durchzuführen. Das bedeutet, daß z.B. die Verfahrwege zwischen den Bauelementezuführungen und dem Bestückbereich kleiner gehalten werden können.

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 14 ist es möglich, die quer zur Verfahrrichtung liegenden Positionsabstände mittels der Drehbewegung auszuführen. Dabei wird der jeweilige Grei-

fer in eine dem Seitenabstand entsprechende Winkelstellung verfahren, wobei der Bestückkopf durch einen entsprechenden überlagernden Verfahrweg die Längskomponente des Verdrehwinkels kompensiert. Die Winkelstellung der Bauelemente muß beim
5 Verdrehvorgang ebenfalls um die Winkelstellung des Halters korrigiert werden, um eine entsprechende Drehlage einzunehmen. Der besondere Vorteil besteht darin, daß hierbei eine Kreuzführung des Bestückkopfes mit einem verfahrbaren Arm vermieden wird.

10

Bei der Weiterbildung nach Anspruch 15 können die Greifer in eine dem seitlichen Abstand der Abholpositionen entsprechende Drehstellung verfahren werden, so daß auch hier ein großer Teil der Transportwege durch eine Drehbewegung des Halters
15 ausgeführt werden kann. Nachdem sämtliche Greifer mit Bauelementen belegt sind, kann der Bestückkopf in einer einfachen geradlinigen Bewegung in den Bestückbereich der Bestückvorrichtung zurückverfahren werden.

20 Durch die Weiterbildung nach Anspruch 16 ist es möglich, die Bestückleistung dadurch zu erhöhen, daß z.B. die Bestückköpfe abwechselnd bestücken bzw. Bauteile aufnehmen. Dabei ist es von Vorteil, die Zuführungen zu beiden Seiten der Leiterplatte anzuordnen, so daß die Bestückköpfe einander jeweils
25 problemlos ausweichen können. Es ist aber möglich, eine größere Anzahl von Bestückköpfen zu verwenden, die jeweils einen Teilbereich des Bestückbereiches überdecken. Ferner ist es möglich, im Bestückbereich mehrere Leiterplatten anzuordnen, die von einer entsprechend großen Anzahl von Bestückköpfen
30 bedient werden.

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 17 wird der Antriebs- und Führungsaufwand für die beiden Bestückköpfe erheblich verringert. Das Antriebssystem kann z.B. als Linearmotor aus-
35 gebildet sein, auf dem die beiden Bestückköpfe unabhängig voneinander verfahrbar sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

- Figur 1 zeigt eine Seitenansicht eines Bestückkopfes einer Bestückvorrichtung mit einem Bauelementeträger,
Figur 2 eine andere Seitansicht des Bestückkopfes nach Figur 1,
Figur 3 eine Seitenansicht eines anderen Bestückkopfes einer anderen Bestückvorrichtung mit dem Bauelementeträger,
Figur 4 eine Draufsicht auf die Teile nach Figur 3,
Figur 5 einen Teil einer anderen Bestückvorrichtung ähnlich Figur 4 mit zwei Bestückköpfen in einer Linearführung.

15

Nach den Figuren 1 und 2 ist ein gemäß den waagerechten Pfeilen in zwei Koordinatenrichtungen verfahrbarer Bestückkopf 1 mit einem Träger 2 versehen, an dem ein Halter 3 um eine waagerechte Achse drehbar gelagert ist. Unterhalb des Halters 3 befindet sich ein z.B. als Leiterplatte ausgebildeter waagrecht liegender Bauelementeträger 4. Der Halter 3 ist mit sternförmig verteilten, radial abstehenden Greifern 5 versehen, die als Saugpipetten ausgebildet sind, an denen elektrische Bauelemente 6 angesaugt sind. Der Halter weist zwei axial hintereinanderliegende Reihen der Greifer 5 auf. Eine Optikstation 7 ist am Träger 2 befestigt und auf die freien Enden eines der Greiferpaare gerichtet. Sie dient der genauen Lageerkennung von Bauelementen die durch den schrittweisen Drehantrieb des Halters 3 in das Sichtfeld der Optikstation 7 gebracht werden.

30

Der Bauelementeträger 4 befindet sich unterhalb einer Aufsetzstellung des Halters 3. In dieser Stellung ist der jeweilige Greifer 5 auf den Bauelementeträger 4 mittels eines Verschiebeantriebes 8 absenkbar, wodurch das jeweilige Bauelement 6 auf den Bauelementeträger 4 aufgesetzt werden kann. Der Halter 3 weist für jeden der Greifer 5 einen eigenen Ver-

35

schiebeantrieb 8 auf. Dadurch ist es möglich, eine größere Anzahl von Greiferreihen im Halter 3 vorzusehen und die Bestückleistung entsprechend zu erhöhen.

- 5 Nach den Figuren 3 und 4 ist der Halter 2 eines anderen Bestückkopfes 9 in einer an der Bestückvorrichtung feststehenden Linearführung 10 in einer Koordinatenrichtung verfahrbar. Die Drehachse des Bestückkopfes 9 ist hierbei senkrecht zum Bauelementeträger 4 gerichtet. Ein Halter 10 weist zylindrisch verteilte Greifer 5 auf, die ebenfalls senkrecht zum Bauelementeträger 4 angeordnet sind. Auch hier ist jedem der Greifer 5 ein eigener Verschiebeantrieb 8 zugeordnet.

- 15 Es ist möglich, den Halter 11 mit einer zweiten Reihe von ringförmig verteilten Greifern zu versehen, wie dies durch die strichpunktierten Kreise angedeutet ist.

- Der Teilkreisdurchmesser der Greifer 5 ist so groß bemessen, daß er den Bauelementeträger 4 in seiner vollen Breite überdeckt. Durch Verdrehen des jeweiligen Greifers 5 in eine geeignete Winkelstellung ist es möglich, die Bauelemente 6 in unterschiedlichem Abstand zur Linearführung auf den Bauelementeträger 4 aufzusetzen, wobei die andere Koordinatenrichtung durch einen entsprechenden Fahrweg entlang der Linearführung 10 eingestellt wird. Die Winkelstellung der Bauelemente 6 ist durch einen Drehantrieb der Greifer 5 veränderbar, wobei jedem der Greifer 5 ein eigener Drehantrieb zugeordnet ist, der mit dem Verschiebeantrieb 8 zu einer Baueinheit zusammengefaßt ist. Die Winkelstellung des Halters 11 ist derart feinstufig einstellbar, daß die Bauelemente 6 in beliebigem Achtenabstand zur Linearführung auf den Bauelementeträger aufgesetzt werden können.

- 35 Zu beiden Seiten des Bauelementeträgers 4 sind unter der Linearführung 10 Bauelementezuführungen 12 angeordnet über die der Bestückkopf 9 verfahrbar ist. Die Bauelementezuführungen 12 sind quer zur Linearführung in einer Breite aneinanderge-

reicht, die noch vom Bestückkopf 9 überdeckt ist. In ähnlicher Weise wie beim Aufsetzen der Bauelemente 6 kann auch hier durch unterschiedliche Winkelstellungen des Halters (11) und eine entsprechende Verfahrbewegung des Bestückkopfes 9 entlang der Linearführung 10 einer der Greifer 5 jeweils über eine Entnahmestelle 13 der Bauelementezuführungen 12 gebracht werden. Durch den Verschiebeantrieb 8 ist dann der Greifer soweit auf das Bauelement 6 absenkbar, sodaß dieses aus der Bauelementezuführung 12 entnommen werden kann.

10

Figur 5 zeigt eine abgewandelte Version der Bestückvorrichtung nach Figur 4, wobei in der gestreckten Linearführung 10 zwei hintereinanderliegende Bestückköpfe 9 geführt und unabhängig voneinander angetrieben sind. Die beiden Bestückköpfe 9 können jeweils eine Gruppe der Entnahmestellen 13 der Bauelementezuführungen erreichen und soweit über den Bauelementeträger 4 verfahren werden, daß jeder der Greifer 5 an jeder Aufsetzposition des Bauelementeträgers 4 positioniert werden kann. Bei dieser Anordnung können die Bestückköpfe 9 abwechselnd Bauteile 6 abholen und aufsetzen, so daß die Bestückleistung entsprechend gesteigert werden kann.

20

Patentansprüche

1. Bestückvorrichtung zum Bestücken von Bauelementeträgern (4) mit elektrischen Bauelementen (6) mittels zumindest eines Bestückkopfes, der aus einem relativ zum Bauelementeträger (4) verfahrbaren Träger (2) und zumindest einem an diesem beweglich gelagerten Halter (3) für eine Vielzahl von Greifern (5) für die Bauelemente (6) besteht, wobei die Greifer (5) vorzugsweise als Saugpipetten ausgebildet sind,
- 5 wobei der Träger (2) zumindest eine Bearbeitungsstation für die Bauelemente (6) aufweist, an der die Greifer (5) vorbeibewegbar sind,
- 10 wobei jeder der Greifer (5) in dem Halter (3) um eine eigene Mittelachse drehbar gelagert sind,
- 15 wobei zumindest der sich in einer Aufsetzposition befindliche Greifer (5) zum Bauelementeträger (4) entlang seiner Drehachse hin absenkbar und ist und
- wobei der Bestückkopf mit Antriebsmitteln zum Verschieben und Verdrehen der Greifer (5) versehen ist,
- 20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- daß am beweglichen Halter (3) jedem der Greifer (5) ein autonomer, einzeln ansteuerbarer Verschiebeantrieb (8) zum Absenken des Greifers (5) zugeordnet ist.
- 25 2. Bestückvorrichtung nach Anspruch 1,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- daß jedem der Greifer (5) ein eigener Verdrehantrieb zugeordnet ist.
- 30 3. Bestückvorrichtung nach Anspruch 2,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- daß der Verschiebeantrieb (8) und der Verdrehantrieb in einer kombinierten Antriebseinheit zusammengefaßt sind, die eine Vielzahl von konzentrisch verteilten Magneten aufweist, die
- 35 in mehreren axial übereinanderliegenden Ringen angeordnet sind.

4. Bestückvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Greifer (5) am Halter (3) in Bezug auf ihre Relativ-
bewegung zum Träger (2) mehrreihig angeordnet sind.

5

5. Bestückvorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeder der Reihen zumindest eine der Bearbeitungsstationen
(z.B. 7) zugeordnet ist.

10

6. Bestückvorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bearbeitungsstation zumindest zwei Greiferreihen er-
faßt.

15

7. Bestückvorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine der Bearbeitungsstationen als Optikstation (7) zur
Erkennung der Lage der Bauelemente (6) am Greifer (5) ausge-
bildet ist,
daß das Sichtfeld der Optikstation (7) zumindest zwei Grei-
ferreihen überdeckt und
daß eine mit der Optikstation (7) verbundene Auswerteeinrich-
tung die den einzelnen Greiferreihen zugeordneten Sichtberei-
che getrennt auswertet.

20

8. Bestückvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprü-
che,
dadurch gekennzeichnet,
daß der revolverartige Halter (3) am Träger (2) drehbar ge-
lagert ist.

30

9. Bestückvorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Träger (2) an der Bestückvorrichtung in zumindest ei-
ner Koordinatenrichtung verfahrbar gelagert ist.

35

10. Bestückvorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Drehachse des Halters (3) parallel zur Aufsetzfläche
des Bauelementeträgers (4) gerichtet ist und
5 daß die Greifer (5) in zumindest einer Drehebene am Halter
(3) radial abstehend angeordnet sind.
11. Bestückvorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Drehachse des Halters schräg zur Aufsetzfläche ge-
neigt ist und
daß die Greifer am Halter kegelförmig verteilt angeordnet
sind.
12. Bestückvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die Drehachse des Halters (11) senkrecht zur Aufsetzflä-
che steht und
daß zur Aufsetzfläche senkrecht stehende Greifer (5) am Hal-
20 ter (11) ringförmig verteilt angeordnet sind.
13. Bestückvorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Greifer (5) in zumindest zwei Ringen unterschiedli-
25 chen Durchmessers angeordnet sind.
14. Bestückvorrichtung nach Anspruch 12 oder 13,.
dadurch gekennzeichnet,
daß der Durchmesser des äußersten Ringes der Greifer (5) zu-
30 mindest gleich der Breite eines Bestückbereiches der Bestück-
vorrichtung ist,
daß der Bauelementeträger (4) oder der Bestückkopf (9) an der
Bestückvorrichtung senkrecht zu dieser ersten Koordinaten-
richtung verschiebbar ist und
35 daß der Halter (3) feinstufig am Träger (2) in eine Winkel-
stellung verdrehbar ist, in der das jeweilige Bauelement (6)

im vorgegebenen ersten Koordinatenabstand auf den Bauelementeträger (4) aufsetzbar ist.

15. Bestückvorrichtung nach Anspruch 14,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß an der Bestückvorrichtung außerhalb des Bestückbereiches Bauelementezuführungen (12) angeordnet sind, daß der Bauelementeträger (4) temporär in einer definierten Lage an der Bestückvorrichtung fixierbar ist,
10 daß der Bestückkopf (9) zwischen den Bauelementezuführungen (12) und dem Bestückbereich verfahrbar ist und
daß Entnahmestellen (13) der Bauelementezuführungen innerhalb des Überdeckungsbereiches der Greifer (5) angeordnet sind.
- 15 16. Bestückvorrichtung nach Anspruch 15,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Bestückvorrichtung mit zumindest zwei voneinander unabhängig verfahrbaren Bestückköpfen (9) versehen ist.
- 20 17. Bestückvorrichtung nach Anspruch 16,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Bestückköpfe (9) in einem gemeinsamen Antriebs- und Führungssystem verfahrbar sind.

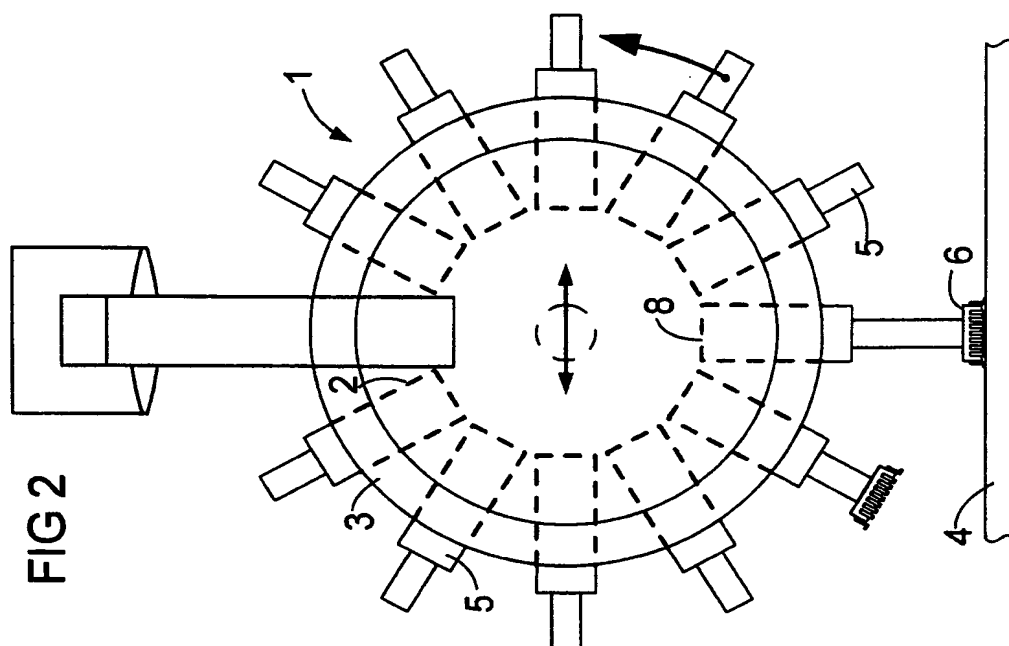


FIG 2

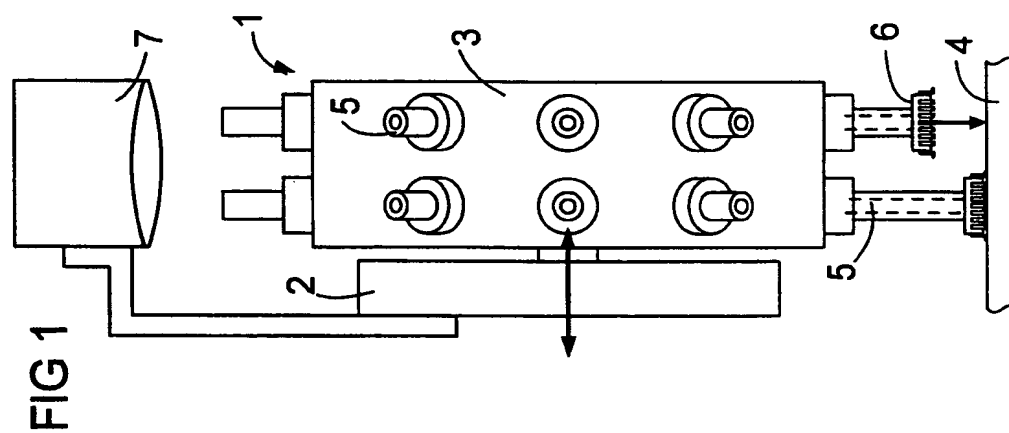
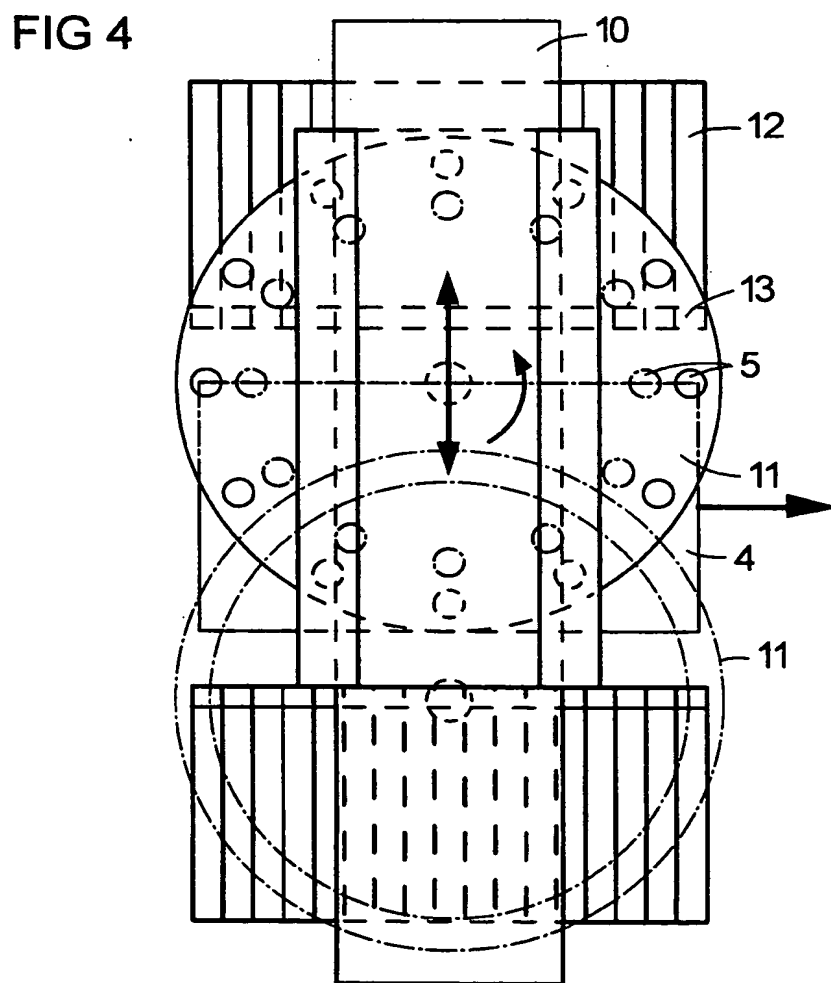
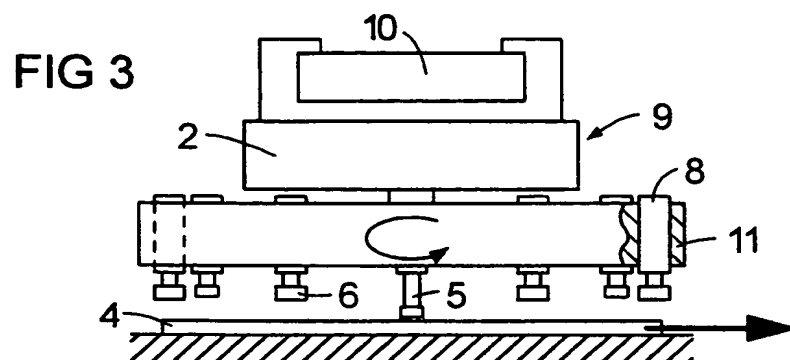


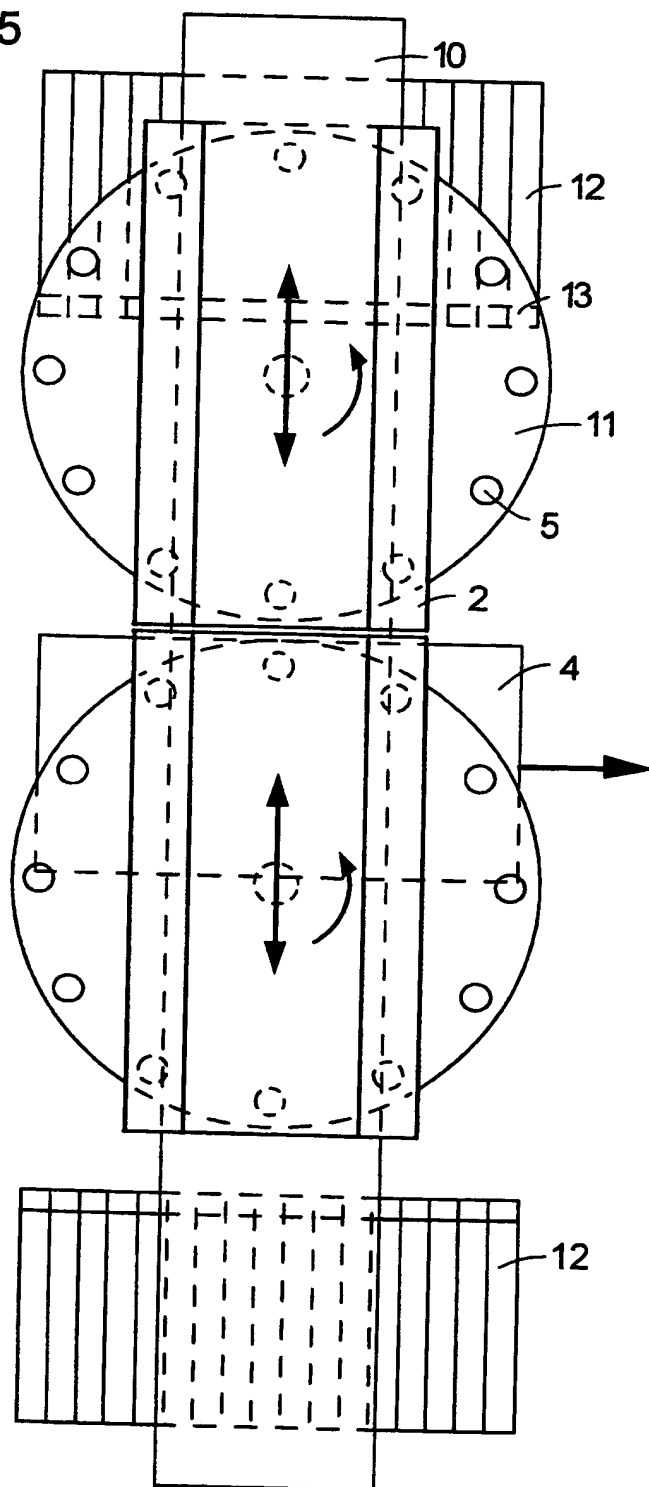
FIG 1

2/3



3/3

FIG 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No
PCT/DE 99/00893

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H05K13/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 315 799 A (SIEMENS AG) 17 May 1989 (1989-05-17) cited in the application column 4, line 27 - column 6, line 21; claims 1-7	1,2
A	the whole document	3-17
Y	US 5 313 401 A (KASAI SHOZO ET AL) 17 May 1994 (1994-05-17) column 14, line 53 - column 18, line 53; figure 9	1,2
A	the whole document	3-17
A	US 4 706 379 A (SENO MAKITO ET AL) 17 November 1987 (1987-11-17) the whole document	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 September 1999

Date of mailing of the international search report

17/09/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Torti, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/00893

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0315799 A	17-05-1989	AT 75900 T DE 3870811 A US 4875285 A	15-05-1992 11-06-1992 24-10-1989
US 5313401 A	17-05-1994	JP 2735134 B JP 4065195 A JP 4065196 A JP 4065197 A JP 4065198 A JP 3049837 A JP 2774338 B JP 3195099 A JP 3195097 A	02-04-1998 02-03-1992 02-03-1992 02-03-1992 02-03-1992 04-03-1991 09-07-1998 26-08-1991 26-08-1991
US 4706379 A	17-11-1987	JP 2537770 B JP 61061492 A	25-09-1996 29-03-1986

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00893

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 H05K13/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 315 799 A (SIEMENS AG) 17. Mai 1989 (1989-05-17) in der Anmeldung erwähnt Spalte 4, Zeile 27 - Spalte 6, Zeile 21; Ansprüche 1-7	1,2
A	das ganze Dokument	3-17
Y	US 5 313 401 A (KASAI SHOZO ET AL) 17. Mai 1994 (1994-05-17) Spalte 14, Zeile 53 - Spalte 18, Zeile 53; Abbildung 9	1,2
A	das ganze Dokument	3-17
A	US 4 706 379 A (SENO MAKITO ET AL) 17. November 1987 (1987-11-17) das ganze Dokument	1-17

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. September 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/09/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Torti, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00893

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0315799 A	17-05-1989	AT 75900 T	15-05-1992
		DE 3870811 A	11-06-1992
		US 4875285 A	24-10-1989
US 5313401 A	17-05-1994	JP 2735134 B	02-04-1998
		JP 4065195 A	02-03-1992
		JP 4065196 A	02-03-1992
		JP 4065197 A	02-03-1992
		JP 4065198 A	02-03-1992
		JP 3049837 A	04-03-1991
		JP 2774338 B	09-07-1998
		JP 3195099 A	26-08-1991
		JP 3195097 A	26-08-1991
US 4706379 A	17-11-1987	JP 2537770 B	25-09-1996
		JP 61061492 A	29-03-1986